

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-266220

(P2003-266220A)

(43)公開日 平成15年9月24日 (2003.9.24)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
B 23 B 41/00  
47/28  
B 26 F 1/16

識別記号

F I  
B 23 B 41/00  
47/28  
B 26 F 1/16

デ-73-ト(参考)  
D 3 C 0 3 6  
Z 3 C 0 6 0

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

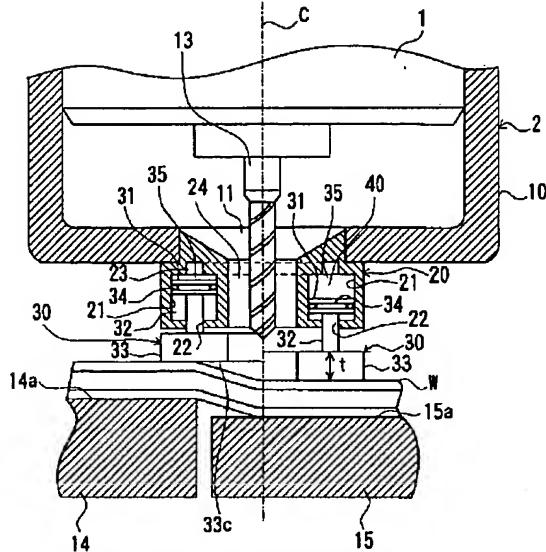
(21)出願番号 特願2002-71059(P2002-71059)  
(22)出願日 平成14年3月14日 (2002.3.14)

(71)出願人 000233332  
日立ビアメカニクス株式会社  
神奈川県海老名市上今泉2100  
(72)発明者 本田 寛  
神奈川県海老名市上今泉2100番地 日立ビ  
アメカニクス株式会社内  
(74)代理人 100082337  
弁理士 近島 一夫 (外1名)  
F ターム(参考) 3C036 AA01 CC006  
3C060 AA11 BA05 BG15 BH01

(54)【発明の名称】 プリント基板加工機

(57)【要約】

【課題】 加工精度及び加工能率を向上させることができるプリント基板加工機を提供する。  
【解決手段】 ホルダ20に複数のシリンダ部21を形成し、これらシリンダ部21によってピストン部材30を軸線方向移動可能に保持する。各シリンダ部21とピストン部材30の背面側との間に背圧室35を構成し、これら背圧室35を連通流路23によって連通させ、背圧室35及び連通流路23に油40を充填する。プリント基板Wの表面が傾いている場合でも、それぞれの押圧部33がプリント基板W表面を確実に押し付けるので、ドリル13による穴明け加工中に、プリント基板Wが不用に移動することを確実に防止する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】先端部に工具が取り付けられた主軸と、前記主軸の軸線方向に沿って移動自在なプレッシャフットとを備え、テーブル上に載置されたワークを、前記プレッシャフットによって前記テーブルに押さえ付けながら前記工具によって加工するプリント基板加工機において、

前記プレッシャフットは、

前記軸線方向移動自在に配置されて複数のシリンダ部を有するホルダと、

基端側がそれぞれの前記シリンダ部によって前記軸線方向移動可能に保持されるとともに先端側にワークに対し接離可能な押圧部を有する複数のピストン部材と、それぞれの前記シリンダ部とそれぞれの前記ピストン部材の背面側との間に構成される複数の背圧室と、

前記複数の背圧室を連通させる連通流路と、前記複数の背圧室と前記連通流路とに密封状態で充填された流体と、を備える、

ことを特徴とするプリント基板加工機。

【請求項2】前記複数のシリンダ部は、前記工具の周囲において前記ホルダを周方向に等分する位置に配置される、

ことを特徴とする請求項1に記載のプリント基板加工機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、テーブル上に載置されたワークを、プレッシャフットによって押さえ付けながら加工するプリント基板加工機に関する。

## 【0002】

【従来の技術】図4は、従来のプリント基板加工機における主軸部の正面図である。

【0003】主軸1は、高さ方向( Z 軸方向)に移動自在のハウジング3に固定されており、先端部にドリル(工具)13を回転自在に保持している。プレッシャフット2は、主軸1の先端部に嵌合され、下端には樹脂又は金属で形成され環状のブッシュ4が固定されている。プレッシャフット2の両側には、1対のガイドロッド5が固定されている。ガイドロッド5の他端は、それぞれ、フレキシブルジョイント7を介してハウジング3に固定されたエアシリング6のピストンロッドに結合されている。

【0004】プレッシャフット2は、エアシリング6に供給された圧縮空気により、図4中の下方に付勢されており、同図に示す待機状態の場合、ブッシュ4の下端がドリル13の先端から1~2mm下方に位置決めされるようになっている。

【0005】配管8は、一端がプレッシャフット2の内部に連通し、他端は集塵装置(不図示)に接続されている。

【0006】ワークとしてのプリント基板Wが載置されるテーブル9の表面には、プリント基板Wを水平方向に位置決めするための位置決め部材14, 15等が配置されている。

【0007】上述構成のプリント基板加工機は、ドリル13を水平方向に位置決めしてハウジング3を下降させると、まずブッシュ4の下端がプリント基板Wの表面に当接してプリント基板Wをテーブル9に押さえ付ける。この状態で、ハウジング3を例えばNCの指令値に基づく切り込み量だけさらに下降させ、ドリル13によってプリント基板Wに所定の深さの穴明け加工を行う。この加工によって発生した切り屑は、配管8を介して外部に排出される。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述の従来例によると、位置決め部材14, 15は、それぞれの表面がテーブル9の表面に対して同一面になるようにして配置されるが、段差が発生する場合がある。

【0009】図5は、段差が発生した状態で、従来のプレッシャフット2によって、プリント基板Wを押さえ付けたときのようすを示す正面断面図である。

【0010】図示のように、例えば位置決め部材14の表面14aが位置決め部材15の表面15aよりも高くて両表面14a, 15a間に段差が形成された状態で、プリント基板Wを固定すると、プリント基板Wはブッシュ4と表面14aとの間で固定され、いわゆる片当たりの状態になって、プリント基板Wと表面15aとの間に隙間が形成される。

【0011】このような状態でドリル13による穴明け加工を行うと、プリント基板Wのうちのプレッシャフット2によって押さえられていない部分が上下に不用に動いてしまって、穴明け位置がずれて加工精度が低下する。また、プリント基板Wが上下に動くことにより、ドリル13が折損するおそれがあり、加工能率が低下する。さらに、片当たりによりプリント基板Wの表面に傷が発生することもある。

【0012】なお、位置決め部材14, 15の表面14a, 15aがテーブル9の表面と同一面に配置されている場合であっても、プリント基板W自体に製造工程に起因する板厚のばらつきがある場合にもこのような片当たりが発生し、上記の場合と同様に、加工精度や加工能率が低下したり、プリント基板Wに傷をつけたりする。

【0013】そこで、本発明は、上述の課題を解決し、加工精度や加工能率を向上させ、またワーク表面の傷を防止するようにしたプリント基板加工機を提供することを目的としている。

## 【0014】

【課題を解決するための手段】請求項1に係る発明は、先端部に工具が取り付けられた主軸と、前記主軸の軸線方向に沿って移動自在なプレッシャフットとを備え、テ

一フル上に載置されたワークを、前記プレッシャフトによって前記テーブルに押さえ付けながら前記工具によって加工するプリント基板加工機において、前記プレッシャフトは、前記軸線方向移動自在に配置されて複数のシリング部を有するホルダと、基端側がそれぞれの前記シリング部によって前記軸線方向移動可能に保持されるとともに先端側にワークに対して接離可能な押圧部を有する複数のピストン部材と、それぞれの前記シリング部とそれぞれの前記ピストン部材の背面側との間に構成される複数の背圧室と、前記複数の背圧室を連通させる連通流路と、前記複数の背圧室と前記連通流路とに密封状態で充填された流体と、を備える、ことを特徴としている。

【0015】請求項2に係る発明は、請求項1に記載のプリント基板加工機において、前記複数のシリング部は、前記工具の周囲において前記ホルダを周方向に等分する位置に配置される、ことを特徴とする。

【0016】【作用】複数のピストン部材は、それぞれの背圧室に流体を供給しまた排出することにより軸線方向に個別に移動することができる。したがって、それぞれのピストン部材の押圧部は、ワークに対して接離方向（軸線方向）に個別に移動することができる。さらに、複数の背圧室は、連通流路によって連通されているので、それぞれの押圧部は、ワークの表面に高低差があった場合でも、ワーク表面との間に間隙が発生することなくその高低差に対応した適宜な高さ位置でワーク表面に確実に接觸し、しかも同じ加圧力でワークを押さえ付けることができる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、図面に沿って、本発明の実施の形態について説明する。なお、各図面において、同一の符号を付したものは、同様の構成又は作用を有するものであり、これらについての重複説明は適宜省略するものとする。

【0018】<実施の形態1>図1、図2、図3に、本発明に係るプリント基板加工機の特徴的な部分の一例を示す。このうち図1は、プリント基板加工機の主軸の先端部近傍の正面縦断面を示し、また図2は、プレッシャフトの押圧部を下方から見た図であり、さらに図3は(a)、(b)は、プレッシャフトの動作を説明する展開図である。

【0019】本発明に係るプリント基板加工機は、図1に示すように、主軸1とプレッシャフト2とを備えている。

【0020】主軸1は、図1中の上下方向を向いた軸線Cを有しており、この軸線Cを中心として回転可能に、かつこの軸線Cに沿って図1中の上下方向に移動可能となるように、加工機本体（不図示）によって支持されている。主軸1の先端部には、本実施の形態では、工具としてのドリル13が取り付けられている。なお、工具と

しては、この他に、例えば、リーマやエンドミルなども使用されるが、本実施の形態においては、ドリル13によって、テーブル9（図4参照）上の位置決め部材14、15上に載置されたワークとしてのプリント基板Wに穴開け加工を行う場合を例に説明するものとする。

【0021】プレッシャフト2は、主軸1の先端部に下方から嵌合されたベース部材（ガイド部材）10と、このベース部材10に取り付けられたホルダ20と、このホルダ20によって軸線Cに沿った方向（以下、適宜「軸線方向」という）に移動可能に保持された複数のピストン部材30と、を備えている。

【0022】このうちベース部材10は、カップ状に形成されていて、前述の図4に示す従来例と同様にして、支持されている。

【0023】すなわち、図4に示すように、プレッシャフト2の両側には、1対のガイドロッド5が固定されている。ガイドロッド5の他端は、それぞれ、フレキシブルジョイント7を介してハウジング3に固定されたエアシリング6のピストンロッドに結合されている。プレッシャフト2は、エアシリング6に供給された圧縮空気により、図4中の下方に付勢されている。

【0024】図1に戻る。上述のような構成のベース部材10は、主軸1とは個別に軸線方向（図1中の上下方向）に移動できるようになっている。このベース部材10の底部の中央には、次に説明するホルダ20を取り付けるための透孔11が穿設されている。

【0025】ホルダ20は、全体としては環状に形成されていて、周方向を等分する位置にはそれぞれシリング部21が形成されている。本実施の形態においては、周方向を4等分する位置ごとに1個、合計4個のシリング部21が形成されている。各シリング部21は、その軸心が上述の主軸1の軸心Cと平行になるように円筒状に形成されており、先端側となる下部には、小径の透孔22が穿孔されている。一方、各シリング部21は、基端側となる上部において密閉されるとともに上端に形成された水平断面形状が環状の連通流路23によって隣接するもの相互が連通されている。すなわち、4個のシリング部21は、この連通流路によってすべて連通されている。ホルダ20の中央部分には、上述のドリル13が通過可能（貫通可能）な透孔24が上下方向に穿設されている。

【0026】複数のピストン部材30は、それぞれ上述のホルダ20のシリング部21によって軸線方向移動可能に保持されている。各ピストン部材30は、上方から順に、ピストン部31、軸部32、押圧部33を有している。

【0027】このうちピストン部31は、円柱状に形成されていて、シリング部20の内側に嵌合されている。ピストン部31の上下方向中間部には、Oリング（シール部材）34が装着されている。このOリング34によ

り、各シリング部21の内面と、各ピストン部材30のピストン部31の背面側との間には、油密性を有する背圧室35が構成される。こうして構成された4個の背圧室35は、上述の連通流路によって相互に連通されている。

【0028】各ピストン部材30の軸部32は、上述のシリング部20の小径の透孔22に上下動可能に嵌合されるとともに基端側となる上端には上述のピストン部材31が固定され、一方、先端側となる下端には次に説明する押圧部33が固定されている。

【0029】各押圧部33は、その下面視である図2に示すように、扇形に形成されている。各押圧部33は、中心角が90度の扇形に形成されていて、中心側には、円弧状の切欠部33aが形成されている。4個の押圧部33は、図2に示すように、全体として環状を形成しており、それぞれの切欠部33aが合わさって円形の透孔36を構成している。相互に隣接する押圧部33は、相互に接触する面がガイド面33b、33bとなっていて、一方の押圧部33のガイド面33bは、これに隣接する他方の押圧部33の軸線方向の移動（上下動）をガイドするようになっている。さらに、各押圧部33の厚さは、各ピストン部材30が軸線方向に移動して任意の位置に配置された場合であっても、相互のガイド面33b、33bが離れないような厚さに設定されている。すなわち、ピストン部材30は、図1の左半部に示す最上位の位置（以下「上昇限」という。）に配置された場合も、図1の右半部に示す最下位の位置（以下「下降限」という。）に配置された場合でも、常に隣接するピストン部材30のガイド面33b、33bが接触して他方をガイドできるようになっている。言い換えると、ピストン部材30の上昇限と下降限との差であるストロークよりも、押圧部33の厚さも厚くなるように構成されている。

【0030】上述のように、ホルダ20の4個のシリング部21の上部に形成されている4個の背圧室35は、連通流路23によって連通されている。つまり、4個の背圧室35は、これらを連通させる連通流路23とともに全体として一体に構成されている。そして、これら4個の背圧室35と連通流路23とには、本実施の形態においては、流体としての油40が密封状態で充填されている。なお、このとき充填する油40の油量は、例えば、4個のピストン部材30のすべてが上述の上昇限と下降限との中間に位置したときの4個の背圧室35及び連通流路23に充填される量とすればよい。このようにすることにより、4個のピストン部材30のストローク量を大きく確保することができる。

【0031】なお、本実施の形態においては、主軸1の先端部に取り付けられたドリル13の先端位置は、ピストン部材30が上昇限に位置したときの押圧部33の底面33cの位置よりも、1~3mm程度上方に位置する

ように設定されているものとする。

【0032】次に、図3（a）、（b）を参照して、上述構成のプリント基板加工機の動作について、プレッシャーフット2の動作を中心に説明する。なお、図3（a）、（b）は、前述のホルダ20を周方向に展開した模式図である。すなわち、実際には、ホルダ20の周方向に4等分する位置に配置された4個のシリング部21を直線状に並べ替えた模式図である。また、説明の便宜上、4個のピストン部材30を左側から順に、ピストン部材30A、30B、30C、30Dとし、またそれぞれの押圧部33を、この順に押圧部33A、33B、33C、33Dとした。

【0033】以下の説明は、例えば、図1に示すように、位置決め部材14の表面14aが位置決め部材15の表面15aよりも高いために、図3（a）、（b）に示すように、プリント基板Mの表面が、表面W1、W2、W3のように段差になっている場合を例に説明する。

【0034】ハウジング3（図4参照）が下降してピストン部材30Aの押圧部33Aがプリント基板Wの表面W1に当接した際、他のピストン部材30B、30C、30Dの押圧部33B、33C、33Dがプリント基板Wに当接していないかったとする。この場合、押圧部33Aは、プリント基板Wの表面W1によって上方に押されてホルダ20に対して相対的に上昇する。この結果、ピストン部材30Aを保持しているシリング部21の背圧室35内の油40が連通流路23を介して他の背圧室35に移動し、図3（b）に示すように、ピストン部材30B、30C、30Dをホルダ20に対して相対的に下降させる。

【0035】さらにハウジング3が下降し、ピストン部材30Aの押圧部33Aに加えて、ピストン部材30Bの押圧部33Bがプリント基板Wの表面W2に当接した際、押圧部33C、33Dがプリント基板Wに当接していないかったとする。この場合、ピストン部材30A、30Bが上昇し、これによりこれらの背圧室35、35の油圧40が連通流路23を介して、ピストン部材30C、30Dの背圧室35、35に移動する。この結果、ピストン部材30C、30Dが下降して、押圧部33C、33Dが表面W3に当接する。こうして、最終的には、ピストン部材30A、30B、30C、30Dの押圧部33A、33B、33C、33Dは、それぞれプリント基板Wの表面W1、W2、W3を押さえ付ける。

【0036】押圧部33A、33B、33C、33Dが、ドリル13によるプリント基板W上の加工部位の周囲を環状に押さえ付ける結果、ドリル13の先端がプリント基板Wの加工部位に接触して穴明け加工を開始しても、プリント基板Wが不用に上下に動くことはない。したがって、加工位置がずれて加工精度が低下したり、ドリル13が折損してその交換のために加工能率が低下し

たりすることはない。

【0037】しかも、ホルダ20に形成されている4個のシリングダ部21が連通流路23によって連通されているので、押圧部33A, 33B, 33C, 33Dがプリント基板Wの表面を押圧する際の加圧圧力が同じ大きさとなり、プリント基板Wの表面が特に加圧力が大きい押圧部によって傷つけられるといった従来の不具合を解消することができる。

【0038】また、本実施の形態では、各シリングダ部21に嵌合されているピストン部材30のピストン部31が、シリングダ部21の小径の透孔22よりも大径に形成されているので、各ピストン部材30がシリングダ部21から脱落することができない。

【0039】なお、上述の実施の形態においては、背圧室35及び連通流路23に充填する流体として油40を使用したが、これに代えて、水や空気等を使用してもよい。

【0040】また、ピストン部材30のピストン部31と軸部32とを同径に形し、かつシリングダ部21と透孔22とを同径に形成するようにしてもよい。

【0041】また、プレッシャフット2のベース部材10に直接、シリングダ部を形成し、このシリングダ部によってピストン部材を直接的に保持するようにしてもよい。

【0042】また、押圧部33の形状は、扇形に限らず、例えば、円板状に形成してもよい。そして、シリングダ部21及びピストン部材30の数は、4個に限定されるものではなく、複数であれば他の数であってもよい。

【0043】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によると、複数のピストン部材は、それぞれの背圧室に流体を供給しまた排出することにより軸線方向に個別に移動することができるので、それぞれのピストン部材の押圧部は、ワークに対して接離方向（軸線方向）に個別に移動することができる。さらに、複数の背圧室は、連通流路によって連通されているので、それぞれの押圧部は、ワーク

の表面に高低差があった場合でも、ワーク表面との間に間隙が発生することなくその高低差に対応した適宜な高さ位置でワーク表面に確実に接触し、しかも同じ加圧圧力でワークを押さえ付けて片当たりの発生を防止することができるので、加工精度及び加工能率を向上させ、またワークに傷をつけることを有効に防止することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るプリント基板加工機における主軸先端部近傍の正面断面図である。

【図2】本発明に係るプリント基板加工機のプレッシャフットの押圧部を下方から見た図である。

【図3】(a), (b)は、本発明に係るプリント基板加工機の動作説明図である。

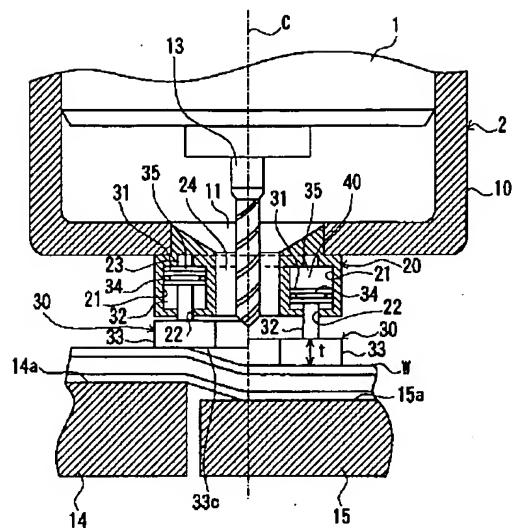
【図4】従来のプリント基板加工機における主軸部近傍の一部破断正面図である。

【図5】従来のプリント基板加工機の動作説明図である。

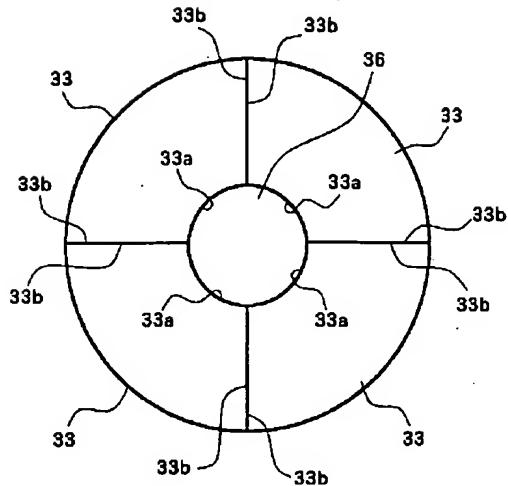
#### 【符号の説明】

20	1	主軸
	2	プレッシャフット
	9	テーブル
	10	ガイド部材（ベース部材）
	13	工具（ドリル）
	20	ホルダ
	21	シリングダ部
	23	連通流路
	24	工具が貫通可能な透孔
	30	ピストン部材
30	33	押圧部
	33a	切欠部
	35	背圧室
	40	流体（油）
	C	主軸の軸線方向
	W	ワーク（プリント基板）

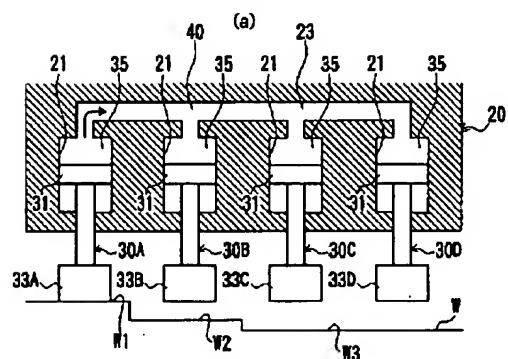
【図1】



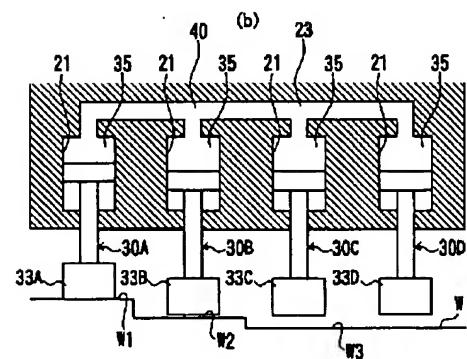
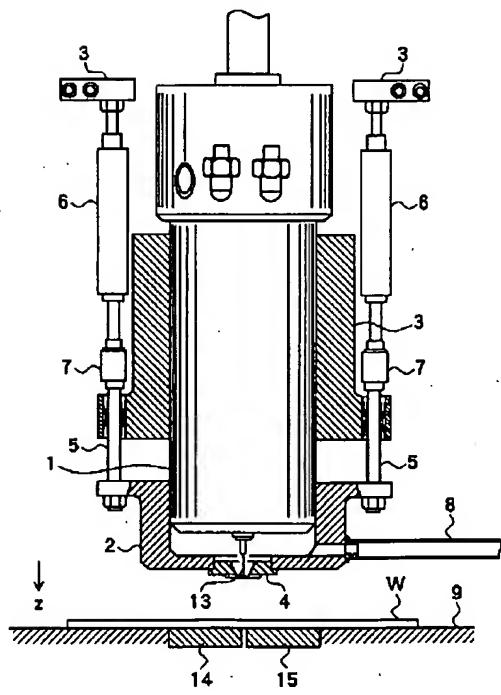
【図2】



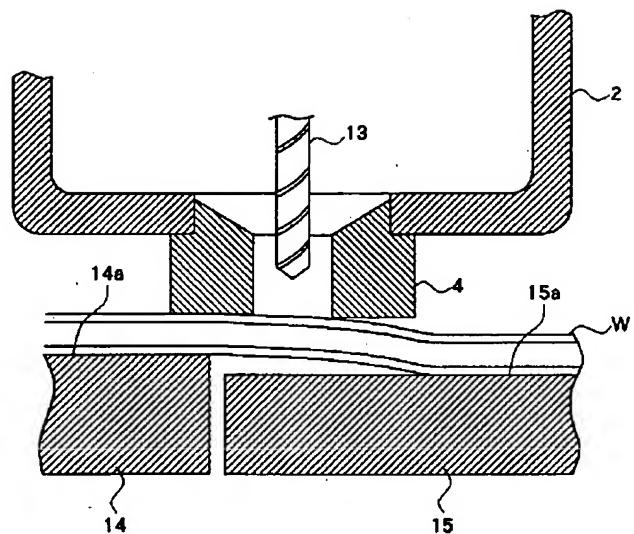
【図3】



【図4】



【図5】



PAT-NO: JP02003266220A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2003266220 A

TITLE: WORKING MACHINE FOR PRINTED CIRCUIT BOARD

PUBN-DATE: September 24, 2003

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HONDA, HIROSHI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HITACHI VIA MECHANICS LTD	N/A

APPL-NO: JP2002071059

APPL-DATE: March 14, 2002

INT-CL (IPC): B23B041/00, B23B047/28 , B26F001/16

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a working machine for printed circuit board capable of improving working accuracy and efficiency.

SOLUTION: A plurality of cylinder parts 21 are formed in a holder 20 to hold piston members 30 movably in the axis line direction. Back pressure chambers 35 are formed between the cylinder parts 21 and the back face side of the piston members 30 so that these back pressure chambers communicate with each other via communication flow paths 23 and the back pressure chambers 35 and the communication flow paths 23 are filled with oil 40. Even when the surface of the printed circuit board W is inclined, since each pressing part 33 certainly presses the surface of the printed circuit board W, the printed circuit board W

is prevented from moving undesirably when drilled by a drill 13.

COPYRIGHT: (C) 2003, JPO